

石油化工废水对泥螺受精卵的毒性试验*

邱郁春

(上海石化总厂水质净化厂)

上海石化总厂, 座落在杭州湾北岸。该厂以原油为原料, 是生产化纤和部分化工产品的现代化石油化工联合企业。二期工程日排生化处理废水至杭州湾沿岸水域的量约为7万吨。杭州湾沿岸拥有丰富的生物资源, 且经济价值较高。泥螺(*Bullacta exarata*(Philippi))就是其中的一种。为了保护海洋环境和生物资源, 我们选用泥螺为研究对象, 研究了上海石化总厂废水对杭州湾沿岸生物的毒性效应。现将初次试验结果报告如下。

一、材料与方 法

1. 试验生物

泥螺受精卵是在上海市金山卫附近的潮间带采集的。受精卵卵膜的长径平均值为315.5 μ m, 短径平均值为279.3 μ m, 胚体平均直径为175.9 μ m。从现场采集的泥螺受精卵, 经新鲜海水洗净后, 镜选正常的受精卵供试验备用。

2. 试验容器

选用内径125mm, 内壁高20mm的玻璃培养皿作为试验容器, 内盛有试验溶液100ml。

3. 试验用水

(1) 海水: 将取自杭州湾北岸涨潮时的新鲜海水。经用脱脂棉初滤, 再经滤纸过滤后, 供试验用。其水质情况见表1。

表1 试验用海水水质情况

Tab.1 Sea water quality for test use

pH	溶解氧 (mg/L)	氨 氮 (mg/L)	盐 度
7.5	5.8	0.28	9.6

(2) 淡水: 取于室外经过自然曝气三天后的除氯自来水。

(3) 废水: 取自上海石化总厂水质净化厂, 经生化处理后, 排放到杭州湾沿岸水域之前的废水, 其水质主要参数见表2 (由化验班分析)。

表2 试验用废水水质主要参数(mg/L)

Tab.2 main parameters for test waste water quality

pH	溶解氧	化学耗氧量	生化需氧量	氨氮	氰化物	油
7.6	5.8	40.8	14.4	33.4	0.04	0.55

(4) 试验溶液的配制: 废水与海水, 根据0.1对数间距系列配制不同浓度的六个试验组, 即折合废水的浓度分别为20%、25%、32%、40%、50%和63%以及一个对照组, 并设有平行试验组(参见表3)。另外, 以除氯自来水代替废水, 与海水配制成浓度与废水相同的试验组。试验期间水温为20 \pm 1 $^{\circ}$ C。

试验溶液配成后, 在每个试验组中, 放入泥螺受精卵20只, 于24小时和48小时时, 分别镜检受精卵的发育变化情况, 并经数理统计处理, 求得泥螺受精卵的24小时和48小时的半数受到废水毒性影响的废水浓度。其影响包括: 受精卵发育时间迟缓、发育畸形以及胚体死亡等。

* 本文承蒙中国科学院海洋研究所刘发义同志审阅并指正, 谨致谢忱。
李月琴同志参加部分工作。

二、结果与讨论

1. 上海石化总厂的废水, 是石油化工联合企业的综合废水, 其有害有毒物质成份复杂。对泥螺受精卵胚胎发育的毒性试验表明:

废水浓度为63%至50%时, 对泥螺受精卵发育的影响较大。在废水浓厚为50%组中, 24小时时, 受精卵中有2只畸形、8只死亡和10只正常, 为四细胞期; 48小时时, 3只畸形、15只死亡和2只正常, 为多细胞期; 受废水毒性影响的受精卵占试验总数的90%。

废水浓度为32%至25%时, 对泥螺受精卵的发育影响较小, 在废水浓度为32%组中, 24小时时, 受精卵中有2只畸形, 18只正常, 为四细胞期; 48小时时, 2只畸形, 1只发育迟缓, 17只正常, 为多细胞期; 受废水毒性影响的受精卵数占试验总数的15%。

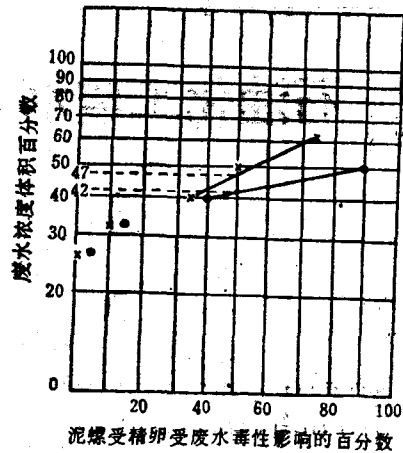


图1 用直线内插法求半数影响的废水浓度

Fig.1 Waste water concentration chart for half-number influence by linear interpolation
 • ——48小时影响的百分比;
 × ——24小时影响的百分比

表3 废水对泥螺受精卵发育的影响

Tab.3 Influences of waste water on Fertilized eggs development of *Bullacta exarata* (philippi)

废水浓度 体积百分比 (%)	放入试验 溶液的受 精卵数 (只)	24 小 时		48 小 时	
		受废水毒 性影响的 受精卵所 占百分数 (%)	受精卵的发育情况	受废水毒 性影响的 受精卵所 占百分数 (%)	受精卵的发育情况
63	20	75	2只畸形, 13只死亡, 5只正常, 为四细胞期。	100	1只畸形, 18只死亡, 1只发育迟缓。
50	20	50	2只畸形, 8只死亡, 10只正常, 为四细胞期。	90	3只畸形, 15只死亡, 2只正常, 为多细胞期。
40	20	35	4只畸形, 3只死亡, 13只正常, 为四细胞期。	40	1只畸形, 7只死亡, 12只正常, 为多细胞期。
32	20	10	2只畸形, 18只正常, 为四细胞期。	15	2只畸形, 1只发育迟缓, 17只正常, 为多细胞期。
25	20	0	20只正常, 为四细胞期。	5	1只畸形, 19只正常, 为多细胞期。
20	20	0	20只正常, 为四细胞期。	0	20只正常, 为多细胞期。
对照组	20	0	20只正常, 为四细胞期。	0	20只正常, 为多细胞期。

废水浓度为20%时，在48小时时，未发现受精卵发育有异常现象。

经这次观察，泥螺受精卵正常发育的时间如下：在24小时内，为四细胞期，48小时内，为多细胞期（参见表3）。

2. 图1是依据泥螺受精卵，受到废水毒性影响的百分数和废水的百分比浓度，在半对数坐标纸上，以直线内插法，求得24小时和48小时内，泥螺受精卵半数受到废水毒性影响的废水浓度分别为47%和42%。

3. 废水是属淡水性质的，但是，我们在淡水与海水混合的同步试验中，各组的泥螺受精卵发育情况均与海水对照试验组相同，即受

精卵的发育都没有出现异常现象，这说明了，在加废水的试验组中，泥螺受精卵发育出现的异常，是受到了废水毒性的影响，而不是由于废水与海水配制后使海水盐度降低引起的。

由本试验的上述结果可以看出，泥螺受精卵对石油化工废水的毒性反应是敏感的。因而在评价石油化工废水污染对海洋生物资源的影响时，用泥螺受精卵作为指示和监测某些海区的化工石油废水污染程度是有益的。日本学者大久保胜夫（1980）在研究了牡蛎受精卵的发育对有毒物质有着很高的敏感性后指出，牡蛎受精卵可作为监测污染物的指示生物。这与我们的试验结果是相近的。

TOXICITY OF PETROCHEMICAL WASTE WATER ON FERTILIZED EGGS OF *BULLACTA EXARATA* (PHILIPPI)

Qiu Yuchun

(Shanghai Petrochemical Complex Water Quality Improvement Plant)

Abstract

The toxic effect of petrochemical waste water on fertilized eggs of *Bullacta exarata* (Philippi) was studied. The results showed that the 24 hours and 48 hours waste water concentrations under which half of the eggs were poisoned were 47% and 42%, respectively.